Ueber die

Einwirkung der Metallstaubinhalation

auf die Gesundheit.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe

unter dem Präsidium

des Herrn Professor Dr. Bollinger

der medizinischen Fakultät

der kgl. bayr. Ludwigs-Maximilians-Universität

zu **München** vorgelegt

von

Hermann Bossmann

praktischem Arzte

aus **Isselburg** in Rheinpreussen.

Nürnberg

Druck von G. P. J. Bieling (G. Dietz).

1884

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554606_0087

Die Lehre von den Staubkrankheiten ist verhältnissmässig noch jung.

Zwar hat schon im Jahre 1705 der italienische Arzt Ramazzini auf die Gefahren, denen die Arbeiter in den Marmorbrüchen Oberitaliens ausgesetzt sind, hingewiesen und bezieht sich speciell dabei auf Sectionsbefunde, wie sich wenigstens aus folgendem Satze schliessen lässt: „in horum artificum dissertis cadaveribus inventi sunt pulmones exignis calvulis oppleti," und hat Bubbe 1721 die Seeberger Steinhauerkrankheit beschrieben; ihre eigentliche Würdigung fanden jedoch die Staubkrankheiten erst in diesem Jahrhundert. Pearson, Robin und Laënnec waren die ersten, welche das schwarze Lungenpigment für inhalirte Kohlen- und Russtheilchen ansahen. Thompson, Philp, Hamilton, Simpson und Andere berichteten über verschiedene Fälle von krankhafter schwarzer Pigmentirung der Lunge mit tiefgreifenden Gewebszerstörungen bei den Arbeitern in den englischen Kohlenbergwerken. Auch in Deutschland lagen nach dieser Richtung hin schon mehrfach Beobachtungen vor; doch legte man hier diesen Anschauungen grosses Misstrauen an den Tag, da es nämlich nach den damaligen anatomischen Vorstellungen nicht verständlich war, dass eingeathmete Staubtheilchen so tief in das Lungengewebe einzudringen und so tiefgreifende Zerstörungen anzurichten vermöchten. Besonders war es Virchow, welcher dieses Pigment für das Endprodukt zerfallener rother Blutkörperchen erklärte. Klarheit in dieses Dunkel brachten zunächst Traube und Zenker; Traube wies nämlich in einem Falle nicht nur im

Sputum des Kranken, sondern auch nach dem Tode in den feinsten Luftwegen Holzkohlentheilchen nach; ein zweiter Fall ebenfalls auf der Traube'schen Klinik wurde von Cohnheim histologisch untersucht und ebenfalls das Eindringen des Fremdkörpers erwiesen. Viel wichtiger und epochemachender für die Lehre von den Staubkrankheiten waren Zenker's Beobachtungen über Eisenlunge, indem er durch eingehende Untersuchungen nicht nur den Beweis erbrachte, dass in der That Eisenstaub in die Lunge eingedrungen sei, sondern auch die Wege und Verbreitungsart jenes Fremdkörpers angab und zugleich die pathologischen Veränderungen der Lunge genau beschrieb. Es folgten bald weitere Beobachtungen über Pneumonoconiosis siderotica von Merkel und über Tabaklunge von Zenker. Kussmaul, Schmidt und Meinel haben zunächst auf den vermehrten Kieselsäuregehalt in den Lungen von Steinarbeitern hingewiesen. Auch experimentelle Beobachtungen, die mit den pathologisch-anatomischen Untersuchungen wohl übereinstimmen, wurden vielfach auf diesem Gebiete gemacht, so von Villaret, Crocq und Lewin, ferner von Rosenthal, Knauff, Slavjansky, von Ins, Schottelius und Andern.

Eingehendere statistische Zusammenstellungen besitzen wir von Layet (Pathologie und Therapie der Gewerbekrankheiten, übersetzt von Meinel) und besonders von Hirt; ich verweise hier auf des letzteren sehr verdienstvolle Arbeit „Staubinhalationskrankheiten." Breslau 1871.

Soviel im Allgemeinen über die Geschichte der Staubkrankheiten. Im Folgenden soll es unsere Aufgabe sein, die Metallstaubinhalation und ihre Einwirkung auf die Gesundheit des Näheren zu besprechen.

Was die Pathogenese der Metallstaubinhalation anbetrifft, so haben wir uns zunächst die Frage vorzulegen: „Auf welche Weise gelangt der Metallstaub in die Lunge? und zweitens: „Welche Veränderungen ruft er in derselben hervor?"

Wenn schon normaler Weise die Luft, namentlich in den Städten, mit unzähligen, mikroskopisch kleinen Staubtheilchen geschwängert ist, um wie viel mehr Staub muss sich in der Lunge anhäufen, wo in geschlossenen Räumen Arbeiten ver-

richtet werden, mit denen mehr oder weniger Staubentwicklung verbunden ist, also besonders in den Arbeitsräumen und Werkstätten der Metallarbeiter.

Bei der Arbeit dieser Art von Gewerbetreibenden gelangen theils grössere, theils kleinere Metalltheilchen, welche bald von abgerundeter, bald von kantiger und spitziger Beschaffenheit sind, in die Luft und werden bei der Inspiration in die Luftwege aufgenommen; von da werden dieselben theils durch die Flimmerbewegungen des Epithels, theils durch in Folge der mechanischen Reizung der Schleimhaut erzeugten Husten wieder nach aussen befördert. Bleibt jedoch das Individuum fort und fort der Staubatmosphäre ausgesetzt, so wird ein Theil der eingeathmeten Staubpartikelchen zurückbleiben und in die feineren Bronchialäste und Alveolen fortgetragen werden. Die Wege, welche die Staubpartikelchen nun weiter verfolgen, sind durch den anatomischen Bau der Lunge vorgezeichnet.

Nach Cohnheim werden die Staubtheilchen, welche in den Alveolen sich befinden, von Lymphzellen, deren eigentlicher Charakter noch nicht genauer festgestellt ist, aufgenommen und in die Lymphbahnen fortgetragen.

Rindfleisch schildert den Weg, den die Kohlentheilchen nehmen, wie folgt: „Die grosse Härte und Spitzigkeit, welche die feste Kohle in ihren minimalsten Theilen wohl ebenso auszeichnen, als in den grösseren Handstücken, macht jene Stäubchen ganz anders geeignet, die weichen Gewebe des Körpers zu durchdringen, wenn ihnen von irgend einer Seite auch nur ein leisester Anstoss ertheilt wird. Sobald daher die Kohlenstäubchen das eigentliche Lungenparenchym betreten haben, werden sie im Allgemeinen dem Strome der extravaskulären Ernährungsflüssigkeit folgen und mit dieser schliesslich dem Lymphgefässsystem zustreben. Auf diesem Wege begegnen sie aber hie und da zelligen Elementen, welche die Zähigkeit haben, kleine, feste Körper an ihrem Protoplasma dauernd zu fixieren.

In erster Linie kommen hier die sternförmigen Bindegewebskörperchen in Betracht, in zweiter die auch im Lungenbindegewebe vorhandenen Wanderzellen amöboider Natur, welche den aufgenommenen schwarzen Farbstoff überall mitnehmen, wohin sie sich begeben. Was übrig bleibt, was auf

dem Wege zu den Lymphgefässen nicht in Zellen festgehalten wird, strömt dann der Lungenwurzel zu und gelangt zu den Lymphdrüsen des Mediastimums.

Hier stellt sich erst ihrem weiteren Vordringen ein unübersteigliches Hinderniss entgegen, indem alle die zahllosen Lymphkörperchen, die hier aufgespeichert sind, bereit sind, sich mit den schwarzen Körnchen füttern zu lassen und deren soviele aufzunehmen, als nur irgend in ihrem Protoplasma Platz haben."

„Setzt man nun, wie Zenker treffend bemerkt, anstatt Kohlentheilchen: Eisentheilchen, anstatt schwarz: roth, so hat man die rothe Eisenlunge, nicht anders ist es, und wird es sein bei den andern Inhalationslungen."

Der thatsächliche mikroskopische Befund stimmt mit diesen theorischen Auseinandersetzungen vollkommen überein. Wir werden also überall da, wo sich lymphatische Elemente in der Lunge vorfinden, Ablagerungen von Metallstaub antreffen, daher entsprechend der Anordnung des Lymphgefässsystems zunächst in den Infundibular- und Lobularseptis, sodann in den peribronchialen und perivaskulären Lymphbahnen, schliesslich in den Lymphdrüsen, wobei dann zuerst die Lymphsinus sich anfüllen und erst nach und nach das Parenchym, und zwar oft derart, dass jede Structur unkenntlich wird.

Wir kommen weiter zur Besprechung der pathologisch-anatomischen Verhältnisse der Metallstaublunge.

Als nächste Folge der Metallstaubinhalation werden wir eine durch mechanische Reizung hervorgerufene catarrhalische Entzündung der Schleimhaut der Bronchien und Bronchiolen finden, wir werden es also mit einer einfachen Bronchitis zu thun haben, von der alle Staubarbeiter im Anfange ihrer Thätigkeit wohl einmal befallen werden. In diesem Stadium bekommt man die Krankheit wohl selten zur Beobachtung, da der Arbeiter nun einmal der Ansicht ist, ein jeder müsse diesen Catarrh überstehen, um die Lunge abzuhärten. Bei Manchen ist es mit diesem einen Catarrh abgethan, bei Vielen kehrt er auch noch wohl ein oder zwei Mal zurück, um dann auf immer zu verschwinden; die Respirationsorgane der Metallarbeiter scheinen eine gewisse Immunität gegen den Staub

acquirt zu haben. Bei Anderen geht es so leichten Kaufs nicht ab. Unter der Voraussetzung, dass dieselben fortgesetzt in der Staubatmosphäre verbleiben, wird es über kurz oder lang zu tiefer greifenden physiologischen Störungen im Athmungsmechanismus kommen. Durch die fortdauernde entzündliche Reizung entstehen Bindegewebshyperplasien, infolge dessen Abschnürung und Verödung von Alveolen und kleineren Bronchiolen; es kommt zur chronischen Verdichtung des Lungengewebes mit Knötchenbildung, in deren Verlauf nicht selten Zerfall des Gewebes auftritt mit Bildung von Bronchiectasien und Cavernen. Wir haben also dann das Bild einer chronischen Broncho-Pneumonie mit Ausgang in Verkäsung oder einer wahren Phtise vor uns. Nicht selten wird dieser Prozess complicirt durch das Hinzutreten der Tuberkulose, was durchaus nichts Auffallendes an sich hat; denn seit durch Koch's epochemachenden Untersuchungen dargethan ist, dass eine durch besondere Feinheit und durch ihr eigenthümliches Verhalten gewissen Farbstoffen gegenüber ausgezeichnete Bacillusart ein constanter Befund aller tuberkulöser Prozesse ist und weiter durch zahlreiche Uebertragungsexperimente unzweideutig der Beweis erbracht ist, dass diese Organismen die Träger des die Tuberkulose erzeugenden Virus sind, liegt es auf der Hand, dass gerade die chronisch entzündeten Schleimhäute der Respirationsorgane besonders günstige Kulturstätten für den Tuberkelpilz abgeben. Es darf also nicht Wunder nehmen, dass gerade die Staubarbeiter, besonders aber diejenigen unter ihnen, welche Staubarten ausgesetzt sind, die mechanisch die schützende Epitheldecke der Schleimhaut verletzen, ein so grosses Kontingent zur Tuberkulose stellen. Wenn nun aber trotz der grossen Verbreitung der Tuberkulose es immerhin eine bedeutende Anzahl von Staubarbeitern gibt, die von der Tuberkulose befreit bleiben, so sind wir gezwungen, bei diesen eine individuelle Widerstandsfähigkeit gegen die tuberkulöse Infektion anzunehmen.

Wir gehen jetzt zur Besprechung der einzelnen Kategorien von Metallarbeitern und ihrer Gesundheitsverhältnisse über; wir sind dabei dem Eintheilungsprinzip, wie es von Hirt aufgestellt wurde, gefolgt. Wir werden also zu-

nächst diejenigen Arbeiter, welche mit der Zutageförderung der Erze beschäftigt sind, und ihre Gesundheitsverhältnisse besprechen, sodann diejenigen, welche sich mit der Verarbeitung des Metalles zu Waaren beschäftigen.

Was die Gesundheitsverhältnisse der in Erzbergwerken Beschäftigten anbetrifft, so lässt sich im Allgemeinen wenig darüber sagen; dieselben scheinen unter nicht besonders ungünstigeren Verhältnissen zu leben als die übrigen Bergleute. Das lange Verweilen unter der Erde, die feuchte, stickige Luft, die harte in der unbequemsten, die Respiration oft sehr beengenden Stellung zu verrichtende Arbeit sind wohl die Hauptmomente, welche die Gesundheit der meisten Bergleute so früh untergraben. Trostlos klingt der Bericht, den die im Jahre 1868 mit der Untersuchung der Zustände in den Bergwerken Englands betraute Kommission herausgegeben hat.

In demselben heisst es wörtlich: „Schon in der Jugend bekundet ihre Gesichtsfarbe, ihr bleiches Aussehen, ihre schwächliche Haltung, ihr hinfälliger Körperbau eine heruntergekommene Konstitution. Haben sie das mittlere Lebensalter erreicht, so geht es mit der Gesundheit rasch abwärts, sichtlich verfallen die Kräfte und mit 50 Jahren ist nach deren landläufigem Ausdrucke der Bergmann ein Greis. Haben sie endlich durch fortgesetzte Uebung den Grad der Geschicklichkeit erreicht, die den guten Arbeiter kennzeichnet, so ist auch ihre Leistungsfähigkeit dahin.“ Vergleichen wir die von jener Kommission herausgegebene statistische Zusammenstellung über die Gesundheitsverhältnisse der in den Erzgruben und der in den Steinkohlengruben beschäftigten Arbeiter, so finden wir eine bedeutend grössere Sterblichkeitsziffer bei jenen, als bei diesen; es müssen also wohl noch andere der Gesundheit nachtheilige Momente bei den Ersteren hinzutreten.

Nach englischen Autoren sind es hauptsächlich bronchopneumonische Prozesse der Lunge, welche die Hauptsterblichkeitsursache bei den Arbeitern in den Erzbergwerken abgeben. Leider stand uns nach dieser Richtung hin gar kein Material zur Verfügung.

Diejenigen Arbeiter, welche Metall zu Waaren verarbeiten, zerfallen in vier Gruppen: die Eisenarbeiter, die Kupferarbeiter, die Bleiarbeiter und die Zinkarbeiter.

Von den Eisenarbeitern beschäftigen uns zunächst die Schmiede, Grob- und Hufschmiede, die Messer-, Zeug- und Nagelschmiede.

Die Grob- und Hufschmiede haben im Allgemeinen wohl wenig unter der Metallinhalation zu leiden, zumal da sie meist in gut ventilirten Räumen (Essen) oder besonders die Hufschmiede vielfach im Freien arbeiten; dazu ist der sich entwickelnde Staub-Hammerschlag durchweg so groben Charakters, dass er wohl meist zu Boden fällt. Aussergewöhnlich grosse Anstrengung, greller Temperaturwechsel, häufig übermässiger Alkoholgenuss sind Faktoren, mit denen man bei der Beurtheilung der Gesundheitsverhältnisse der Grobschmiede nicht zum Wenigsten rechnen muss. Dass überhaupt kein Eisenstaub von den Grobschmieden inhalirt werde, will ich nicht behaupten. Eine von uns auf Eisenstaub untersuchte Lunge eines Schmiedes ergab allerdings ein negatives Resultat.

Der Vollständigkeit halber will ich kurz den Sektionsbefund folgen lassen.

Anatomische Diagnose:

Hypertrophie und Dilatation des Herzens, Lebercirrhose; Atrophie der Nieren; chronische Induration beider Lungen — Kohlenlunge —, Ascites, Anasarka der unteren Extremitäten.

„Petzl Alois, Schmied, 49 Jahre alt, ist am 3. April 1884 gestorben.*) Seine Länge beträgt 168 ctm., sein Gewicht 75 Kilo. Derselbe ist von sehr starkem Körperbau und kräftiger Muskulatur. Das Fettpolster ist mässig entwickelt, das Haar dunkel, etwas melirt, das Gesicht von schmutzig gelben Teint mit zahlreichen kleinen Narben bedeckt; die Pupillen sind mässig erweitert, die Augenlider schlaff, leicht ödematös; der Thorax sehr stark entwickelt, nach unten fassförmig aufgetrieben.

Der Zwerchfellstand ist links im 5. Intercostalraum, rechts in der Höhe der 4. Rippe. Die Rippenknorpel sind stark verknöchert.

*) Sektionsjournal des Patholog. Instituts zu München Nr. 161. 1884. 3. April.

Bei Eröffnung des Brustkastens liegt der Herzbeutel in Handtellergrösse vor, die Lungen sind mässig retrahirt.

Die linke Lunge ist allseitig mit der Brustwand verwachsen, sie lässt sich schwer ablösen; überall zeigen sich sulzige Auflagerungen. Ober- und Mittellappen etwas retrochirt, Unterlappen stark ausgedehnt. Der Ober- und Mittellappen zeigen narbige Einziehungen; die Pleura ist entsprechend den innigen Verwachsungen stark schwielig verdickt. Beim Einschneiden in den Mittel- und Unterlappen hört man deutliches Knistern. Der Saftgehalt ist stark vermehrt; ebenso das interlobuläre Bindegewebe, überall zeigen sich zahlreiche schiefrige Pigmentirungen. Die linke Lunge ist in ihrer ganzen Ausdehnung ebenfalls stark verwachsen. Der Oberlappen ist nicht vergrössert, der Unterlappen geschrumpft und fühlt sich sehr derb an.

An der Spitze der linken Lunge zeigen sich narbige Retractionen.

Beim Durchschneiden fühlt sich das Gewebe derb an und hört man deutliches Knistern. Die Schnittfläche ist dunkel braunroth; es zeigen sich zahlreiche schwarze Pigmentirungen. Der Blut- und Luftgehalt ist vermindert, der Saftgehalt vermehrt. Der Unterlappen ist von ähnlicher Beschaffenheit; die Consistenz noch derber, die Färbung noch dunkler; der Luftgehalt wie oben, der Blutgehalt vermehrt. In den Bronchien findet sich eine mässige Menge blutigschleimigen Eiters; die Schleimhaut ist von dunkler, livider Farbe; die Bronchialdrüsen sind geschwellt und sehr stark schwarz pigmentirt."

Die mikroskopische Untersuchung zeigte in allen Theilen starke Bindegewebshyperplasien; zahlreiche Einlagerungen von Pigmentkörnern, die sich als Kohlenstaub erwiesen. In den kleineren Bronchien, in den Alveolen und besonders stark in den Bronchialdrüsen findet sich Pigment angehäuft, so dass einzelne Drüsen ihre Structur vollständig verloren haben. Die chemische Untersuchung auf Eisen war resultatlos.

Wir haben also hier eine Kohlenstaublunge vor uns. Es wäre jedenfalls sehr interessant, wenn es gelänge, auch bei dieser Kategorie von Gewerbetreibenden eine Eisenlunge nachzuweisen.

Die Messer-, Zeug- und Nagelschmiede sind ebenfalls dem Staube nicht sehr ausgesetzt; das Gleiche gilt von

den Schwertfegern und Schlossern. Der Staub ist hier meist ein gemischter, bestehend aus feinen Metall- und Kohlenpartikelchen. Mehr gefährdet scheinen die Feilenhauer zu sein, bei denen allerdings die enorm schwere und anstrengende Arbeit sehr ins Gewicht fällt. Hirt stellt über diese Art von Metallarbeitern die am Schluss folgende Tabelle Nr. 1 auf.

Danach litten an Brustkrankheit im Allgemeinen unter 100 Erkrankten:

Grobschmieden:	27,6
Schlossern:	29,6
Nagel-, Messer- und Zeugschmieden:	31,3
Feilenhauern:	**91,8.**

Das Durchschnittsalter war bei

Grobschmieden	55,1 Jahre
Nagel-, Messer-, Säge- und Zeugschmieden:	? „
Schlossern	49,1 „
Feilenhauern	54,0 „

Nach Varrentrapp stellten im Hospital zum h. Geist in Frankfurt a. M. neben Bäckern die Schmiede die meisten Kranken, während nach anderen Autoren das Gesundheitsverhältniss für die Schmiede sich viel günstiger stellt. Lewin fand von 100 untersuchten Schmieden nur 19 krank, dagegen 81 gesund, nach 5jähriger Dienstzeit nur 10 Prozent krank.

Dr. de Neufville berichtet, dass in dem Zeitraume von 1820 bis 1852 in Frankfurt a. M. 172 Schmiede und Schlosser starben; die mittlere Lebensdauer derselben beträgt 46 Jahre und 3 Monate. Er theilt die Sterblichkeitsliste nach Dekaden ein und findet, dass gerade bei dieser Berufsklasse die höchste Sterblichkeit in jungen Jahren stattfindet. Im Alter von 20 bis 30 Jahren starben 28 Prozent der Schmiede und Schlosser; von 30—40 Jahren 18 Prozent; von 40—50 Jahren 13,9 Prozent; von 50—60 Jahren 12,8 Prozent; von 60—70 Jahren 11,6 Prozent, von 70—80 Jahren 12,8 Prozent; von 80—90 Jahren 2,9 Prozent. Das 50. Lebensjahr wird nur von 40,1 Prozent der Schmiede und Schlosser erreicht, das sechzigste

von 27,3 Prozent und das achtzigste nur von 2,9 Prozent. Der Verfasser findet, dass die Schwindsucht eine der wichtigsten Todesursachen bei dieser Berufsklasse ist; nach ihm ist dieselbe mit 30,9 Prozent vertreten. In Prag werden nach Dr. Popper die Schlosser durchschnittlich 36,3 Jahre alt; die Schmiede aller Art 41,7 Jahre. An Schwindsucht starben von den Schlossern 52,2 Prozent.

Was die relative Häufigkeit der einzelnen Krankheiten betrifft, so sollen die Schmiede bezüglich der Lungenschwindsucht gegenüber andern Metallstaubarbeitern günstig gestellt sein; von 100 Erkrankten sollen etwa 10 an Phthisis leiden; nach Levin starben von 8—900 Schmieden jährlich etwa 0,4 Prozent an Schwindsucht.

Wir fanden, dass von 69 im pathologischen Institut (1875 bis 1884) zu München zur Sektion gekommenen Schmieden 34 an Phthisis gestorben waren. (Vergl. Anhang Tabelle II). Vom Jahre 1880 bis Ende 1883 sind in der Stadt München 96 Schmiede und Schlosser gestorben, davon starben an Schwindsucht 28.*) Das Durchschnittsalter derselben ist 48,9, während die Durchschnittslebensdauer der 69 Secirten nur 33,35 Jahre betrug (cf. Anhang Tabelle III); dieser auffallende Unterschied in der Lebensdauer wird wahrscheinlich seinen Grund darin haben, dass die zur Section kommenden Leichen ausschliesslich aus dem städtischen Krankenhause stammen, die Bewohner des Krankenhauses aber sich vornehmlich aus jugendlichen, nicht selbständigen, in München nicht ansässigen Individuen rekrutiren. Dass Pneumonien relativ häufig vorkommen, hat vielleicht seinen Grund in dem grellen Temperaturwechsel, dem diese Arbeiter ausgesetzt sind.

Von den Fabrikbetrieben seien erwähnt die Draht- und Drahtstiftfabriken. Die Staubentwickelung ist hierbei eine so geringe, dass sie füglich übergangen werden kann.

Was die Eisenblechfabrikation anbelangt, so entsteht Staub durch das Schleifen der Bleche, welches in der Weise geschieht, dass mittelst grosser Sandsteinstücke der Hammerschlag — Eisenoxyduloxyd — auf trockenem Wege abgescheuert

*) Obige Zahlen sind auf Grund der Standesamt-Register gewonnen.

wird. Merkel beobachtete einen derartigen Fall von Phthisis siderotica.

Ein grosses Contingent zur Pneumonoconiosis siderotica liefern die Fabriken, in denen das Papier fabrizirt wird, in welches die Goldschläger das feingeschlagene Blattgold einlegen. Mittelst eines trockenen Filzlappens wird Englischroth (Eisenoxyd) in Fliesspapier eingerieben, wobei sich enorme Mengen Staub entwickeln. Nach Merkel sind die Gesundheitsverhältnisse der dabei beschäftigten Mädchen so schlecht, dass es nur zu verwundern ist, dass nicht noch mehr zu Grunde gehen, und sich immer wieder welche finden, welche sich in diese grosse Gefahr begeben. Einer derartigen Fabrik entstammte der erste Fall, an dem Zenker seine Eisenlunge nachwies.

Erwähnt seien noch die Arbeiter, welche das Mischen der Farben besorgen, welches auf trockenem Wege geschieht. Merkel berichtet von einem derartigen Arbeiter, bei dem er eine beträchtliche Eiseneinlagerung in der Lunge fand. Genauere statistische Mittheilungen der Gesundheitsverhältnisse dieser Arbeiter liegen nicht vor.

Eine reiche Quelle für Pneumonoconiosis sind die Fabriken, mit deren Betrieb Schleifereien verbunden sind. Die Schleiferkrankheit ist schon seit dem Jahre 1786 bekannt. Während in England die mittlere Lebensdauer der Bevölkerung 55 Jahre beträgt, werden die Schleifer in Sheffield durchschnittlich nur 32 Jahre alt. Nach Angabe von E. Bayer standen in Remscheid von 196 Schleifern nur 24 in einem Alter von über 40 Jahren, von 261 im Kreise Solingen gestorbenen Schleifern waren 163 unter 40 Jahren alt. Nach Oldendorff's umfassenden Untersuchungen über diesen Industriezweig und seine Gefahren werden von 100 Schleifern nur 26 über 50 Jahre alt. Nach demselben Autor sterben in den Kreisen Solingen, Lennep und Mettmann von 1000 Menschen 19,6, von 1000 Eisenarbeitern 22,9, von 1000 Schleifern aber 30,4 pro anno. Von 5 in den Jahren 1871 bis 1883 auf der Minervahütte zu Isselburg *), Provinz Rheinpreussen, gestorbenen Schleifern wurden alt

*) Eigene Beobachtung; Verfasser übt seit 2 Jahren in einem Eisenindustriebezirk Rheinpreussens (Isselburg) ärztliche Praxis aus.

1	41	Jahre
1	46	„
1	38	„
1	45	„
1	37	„ .
5	207	Jahre.

Das Durchschnittsalter beträgt also 41,4 Jahre. Es sei hierbei jedoch bemerkt, dass in die Krankenkasse besagter Fabrik nur gesunde Individuen aufgenommen werden. Sämmtliche 5 Schleifer starben an Schwindsucht. Wie viel übrigens durch geeignete Ventilationsvorrichtungen von Seiten der Fabrikbesitzer für das Wohl der Arbeiter geleistet werden kann, zeigt so recht ein Vergleich zwischen den Angaben von Hirt mit denen englischer Autoren. Nach Knigth litten in Sheffield von 100 Schleifern 69,6 an der Brust, von anderen Arbeitern nur 22,4. Holland berichtet, dass in einer Nähnadelfabrik zu Derlyshvie 12 Arbeiter, welche zwischen dem 14. und 27. Lebensjahre zu schleifen angefangen hatten, zwischen dem 27. und 40. Jahre starben; fast gleich lauten die Berichte von Fox Favell; nach ihm starben die meisten Gabelschleifer unter dem 30. Jahre. Ganz anders lauten die Berichte von Hirt; er erzählt, dass von 200 Arbeitern, die in der Nähnadelfabrik von St. W. et Comp. zu Iserlohn beschäftigt waren, im Jahre 1865: 4 starben gleich 2 Prozent, 1866: 9 = 4, 5 Prozent; 1867: 6 = 3 Prozent, 1868: 4 = 2 Prozent, 1869: 3 = $1\frac{1}{2}$ Prozent, im Ganzen von Tausend 26, ein durchschnittliches Sterblichkeitsverhältniss von 2,6. Nach demselben Autor betrug die durchschnittliche Lebensdauer der im Zeitraum von 1865 bis 1869 gestorbenen 26 Schleifer 50 Jahre.

Der sich beim Schleifen entwickelnde Staub ist gemischter Natur, er besteht zum Theil aus Metall-, zum Theil aus Sandsteinpartikelchen; er variirt vom gröbsten bis zum feinsten Staube und erfüllt die Schleiferräume vollständig; er entwickelt sich überall da, wo Stahlwaaren trocken geschliffen werden. Aus dem Gesagten geht zur Genüge hervor, wie dringend nothwendig es ist, dass solchen Calamitäten gegenüber energische Vorsichtsmassregeln getroffen werden.

Ausser Eisenstaub hat man bisher noch keine Metallstaubart in der Lunge abgelagert nachgewiesen. Es ist jedoch die Annahme wohl berechtigt, dass Staubpartikelchen anderer Metallarten ebenso gut eingeathmet werden und dieselben Folgezustände in der Lunge hervorrufen können, als Eisenstaub. Wir kommen zunächst zum Kupfer und seinen Legirungen. Die Verarbeitung dieses Metalls geschieht in derselben Weise wie beim Eisen; Staub entwickelt sich ebenso dort wie hier, doch ist zu bemerken, dass die Staubmoleküle des Kupfers sehr schwer sind und wohl nicht so leicht zur Inhalation kommen. Neben der Inhalation ist beim Kupfer auch noch die toxische Wirkung zu berücksichtigen. Zu den Arbeitern, welche sich mit der Fabrikation des Kupfers beschäftigen, sind zu zählen: Die Kupferschmiede, Kupferstecher, Messingarbeiter, Klempner, Uhrmacher, Siebmacher, Messinggiesser, Glockengiesser, Graveure, Stecknadelmacher und Bronzearbeiter. Bei all' diesen Fabrikationszweigen ist die Staubentwickelung nicht sehr bedeutend mit Ausnahme bei der Stecknadel- und Bronzefabrikation. Bei der ersteren entwickelt sich, soweit das Schleifen auf schnell rotirenden Stahlscheiben, die mit Feilenhieb versehen sind, geschieht, ein Gemisch von Messing und Stahlstaub. Nach Hirt sind jedoch diese Arbeiter nicht so gefährdet, wie man glauben möchte.

Gelbgiesser und Messingarbeiter erreichen in Prag nach Dr. Popper ein Durchschnittsalter von 42 Jahren.

Anders ist es bei den Bronzearbeitern. Das Metall wird in eisernen Mörsern feingemahlen, wobei sich eine so ungeheure Menge Staub entwickelt, dass die Arbeiter wie vergoldet erscheinen. (Merkel) Cf. die von Hirt aufgestellte Tabelle IV, und Tabelle II und III.

Besonders ungünstige Gesundheitsverhältnisse bieten nach de Neufville die Lithographen und Kupferstecher; im Alter von 20—30 Jahren sollen 43,3 Prozent aller Lithographen und Kupferstecher sterben, schon mit 24 Jahren soll der vierte Theil dieser Klasse gestorben sein und die mittlere Lebensdauer in Frankfurt a. M. 40 Jahre und 10 Monate betragen.

Auch die Buchdrucker sind nach ihm sehr ungünstig gestellt; ihre mittlere Lebensdauer beträgt 47 Jahre; nur 23,3 Prozent derselben werden älter als 50 Jahre.

Was die Verarbeitung des Bleies anbetrifft, so muss bemerkt werden, dass es sich hierbei um Entwickelung von Staub handelt, der unter dem Mikroscop betrachtet, von rundlicher, körniger Beschaffenheit erscheint. Seine mechanische Einwirkung auf das Lungengewebe ist gleich Null; wohl aber wirkt er in der Weise vergiftend auf den Gesammtorganismus der Bleiarbeiter, dass gerade sie ausserordentlich ungünstige Gesundheitsverhältnisse aufzuweisen haben.

Schriftsetzer, Schriftgiesser und Zinngiesser, welche zu dieser Berufsklasse gehören, sind nach de Neufville in Bezug auf Gesundheit sehr ungünstig gestellt und werden an Kürze der Lebensdauer nur noch von den Lithographen und Kupferstechern übertroffen. Ihre mittlere Lebensdauer beträgt 41 Jahre 9 Monate, ungefähr 10 Jahre weniger als sich für die mittlere Lebensdauer der Gesammtbevölkerung Frankfurts berechnet, herausstellt.

Bei der Bearbeitung des Zinkes und des Zinkoxyds soll, wie berichtet wird, die Staubentwickelung so minimal sein, dass derselbe wohl kaum zur Inhalation gelangt; die Gesundheitsverhältnisse der Zinkarbeiter sollen relativ gut sein.

So viel einstweilen über Metallstaubinhalation. Wir werden in nicht zu langer Zeit Gelegenheit nehmen, die Statistik der Metallstaubkrankheiten durch Beobachtungen, die wir in den grösseren Fabriken Westdeutschlands anzustellen gedenken, nachträglich zu bereichern.

Herrn Professor Dr. Bollinger, Vorstand des pathologischen Instituts zu München, sage ich zum Schlusse für die Unterstützung bei dieser Arbeit meinen besten Dank.

Anhang.

Tabelle I nach Hirt. Von 100 Erkrankten litten an:

	Phthise	Chronischer Bronchial-catarrh	Emphysem	Pneumonie	Durchschnittl. Lebensdauer	Mortalität Prozent
Grobschmieden . . .	10,7	9,8	0,5	6,6	55,1	1,8
Nagel-, Messer-, Säge- und Zeugschmieden	12,2	12,2	3,7	3,2	?	2,3
Schlossern	11,5	9,2	2,6	5,8	49,1	1,4
Feilenhauern	62,2	17,4	—	12,2	54,0	1,6

Tabelle II { aufgestellt nach dem Leichenbuche des pathol. Instituts zu München. 1874. 4. April 1884.

Es starben an:

	Gesamtzahl	Phthise	Bronchitis	Pneumonie	Andere akute Erkrankungen	Chronische Unterleibskrankheiten	Herzkrankheiten	Durchschnittliche Lebensdauer
Schmiede u. Schlosser	69	34	1	3	20	5	6	33,35
Eisengiesser, Eisendreher, Messerschmiede, Schwertfeger und Sägefeiler	21	11	—	—	8	1	1	31,5
Kupferschmiede und Spängler	27	8	—	2	14	1	2	35
Mechaniker, Uhrmacher, Kunstgiesser, Gelbgiesser, Kupferstecher, Graveure, Drucker.	66	17	1	1	28	7	12	33,7
Vergolder, Goldstickerinnen, Blattgoldleger	11	7	—	1	3	—	—	30,7
Summa	194	77	2	7	73	14	—	32,76

Tabelle III { aufgestellt nach dem Todtenregister des Standesamtes zu München aus den Jahren 1881 bis 1883 incl.

Es starben an in Tabelle II angegebenen Krankheiten:

Schmiede, Schlosser .	96	28	2	14	26	18	8	48,9
Eisengiesser, Eisendreher, Messerschmiede, Schwertfeger u. Sägefeiler	45	3	—	—	15	18	9	44,4
Kupferschmiede und Spängler	16	2	—	2	6	2	4	39,86
Mechaniker, Uhrmacher, Kunstgiesser, Gelbgiesser, Kupferstecher, Graveure, Drucker . .	63	25	2	5	9	13	9	46,3
Vergolder, Goldstickerinnen, Blattgoldlegerinnen	12	4	—	—	—	4	4	37,14
Summa	232	62	4	21	56	55	34	

Es starben im Ganzen in den 3 Jahren Metallarbeiter 232, davon an Brustkrankheiten 87, also von Hundert 37,6.

Tabelle IV nach Hirt.

Von 100 Erkrankten litten an:

	Tuberkulose	Chronischer Bronchial-catarrh	Emphysem	Pneumonie	Lebensdauer Jahr	Mortalität Prozent
Kupferschmieden . . .	9,4	17,0	3,7	3,7	48,6	1,899
Uhrmachern	36,5	19,4	2,4	4,8	55,9	2,78
Formstechern	36,9	39,4	—	10,5	?	?
Graveuren	26,3	15,7	5,2	10,5	54,6	?
Klempnern	14,1	18,4	1,5	4,9	47,0	2,78
Messinggiessern. . . .	31,2	9,3	—	15,9	60,4	1,594

Literatur.

1. Ramazzini. De morbis artificum diatribe. Ultrajecti 1703.
2. Bubbe. De spadone Hippocratico lapicidio Seeberg. Halae 1721.
3. Ackermann. Ramazzinis Abhandlung v. d. Krankheiten d. Künstler u. Handwerker.
4. Pearson. Philosoph. Transact. 1830. II. S. 159.
5. Laennec. Traité de d'auscultation mediate. Paris 1826. II. p. 34.
6. Virchow's Archiv. I. S. 466.
7. Traube. Deutsche Klinik. 1860 Nr. 49—50.
8. Zenker. Tagebl. d. 40 Vers. d. Naturforscher und Aerzte. Hannover 1865 Nr. 5.
9. Zenker. Ueber Staubinhalationskrankheiten. D. Archiv f. klin. Med. II. B. S. 116.
10. Layet. Pathologie und Therapie der Gewerbekrankheiten. Uebers. von Meinel.
11. Lud. Hirt. Handbuch der Hygiene und der Gewerbekrankheiten. Leipzig 1882. Dritte, neubearbeitete Auflage.
12. Kerschensteiner, die Fürther Industrie in ihrem Einflusse auf die menschliche Gesundheit. München 1874.
13. Merkel. Gewerbekrankheiten. Ziemssens Handbuch der Hygiene und der Gewerbekrankheiten. Leipzig 1882. Dritte, neubearbeitete Auflage.*)
14. Eulenberg. Handb. des öffentl. Gesundheitswesens. II. S. 876. Berlin 1882.
15. Popper. Ueber Lebensdauer und Beruf. Prag 1881.
16. Dr. W. C. de Neufville. Lebensdauer und Todesursache von 22 verschiedenen Ständen und Gewerben zu Frankfurt a. M.

*) In diesen Werken von Hirt und Merkel ist die vollständige Literaturangabe enthalten.